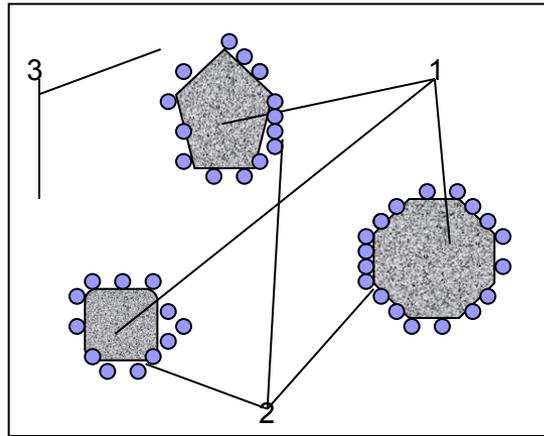




Полиграфические материалы

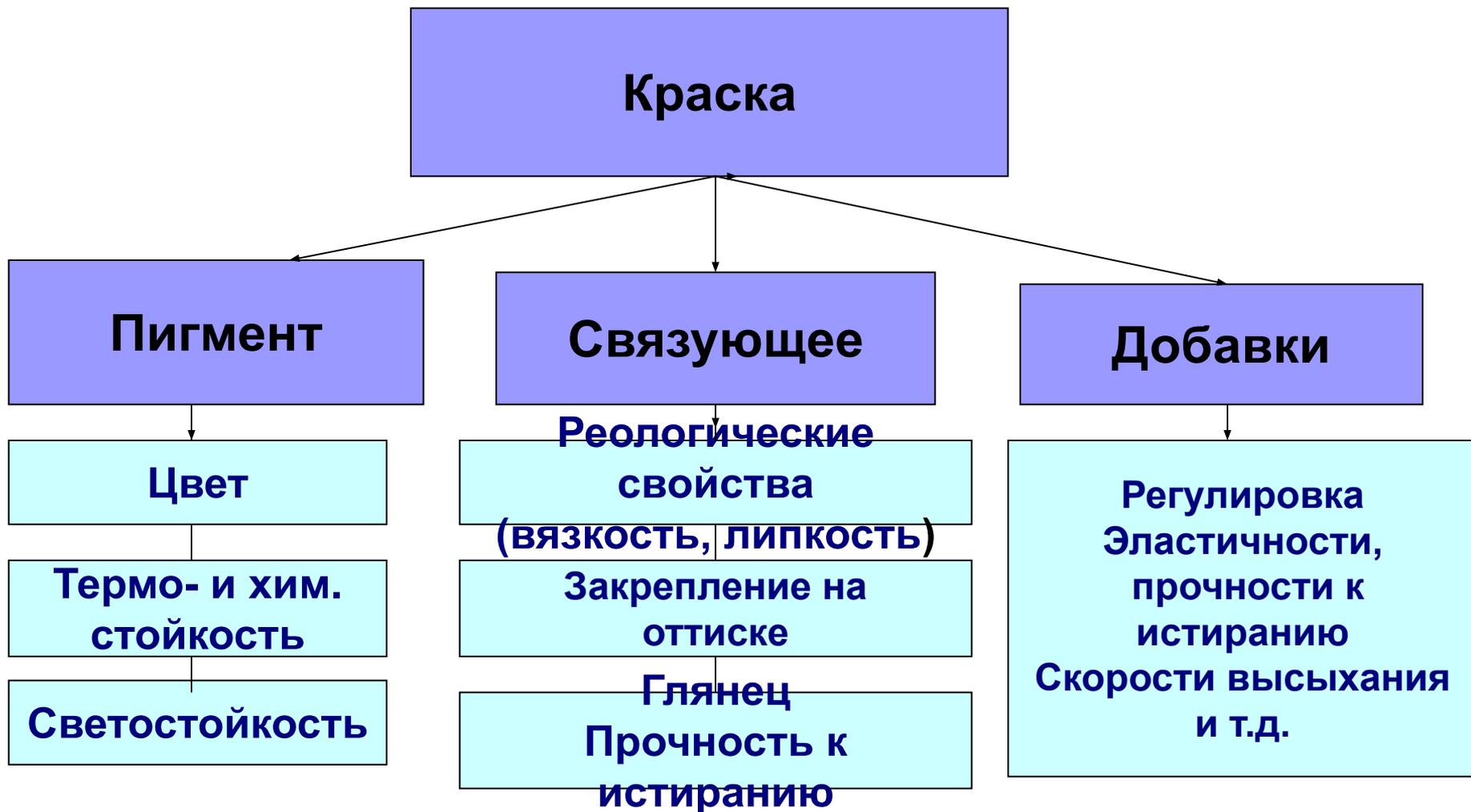
Лекция 5

ПЕЧАТНЫЕ КРАСКИ



Печатная краска – дисперсная система, в которой твердое порошкообразное красящее вещество (1) равномерно распределено и стабилизировано в жидкой фазе – связующем (3).
(2) – сольватные слои

Принципиальный состав печатных красок



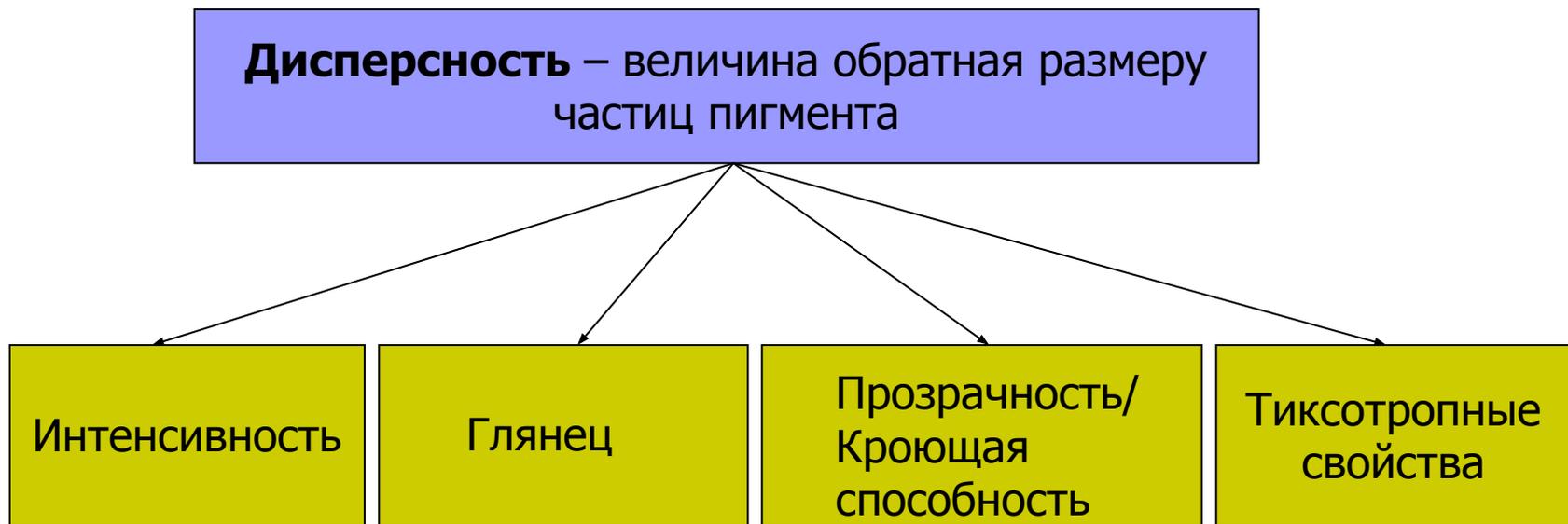
Классификация красящих веществ

- **Красители** – красящие вещества растворимые в воде и обычных органических растворителях;
- **Пигменты** – красящие вещества нерастворимые в воде и обычных органических растворителях;
- **Лаковые пигменты (красочные лаки)** – красящие вещества полученные путем перевода растворимого красителя в нерастворимое состояние.

Основные свойства пигментов

- Цветовые свойства
- Дисперсность
- Маслоёмкость
- Коэффициент преломления
- Жесткость
- Плотность
- Устойчивость к свету, температуре, хим. реагентам

Основные свойства пигментов



Оптимальный размер частиц в краске – 0,2 – 0.4 мкм

Основные свойства пигментов

Маслоемкость-характеризует способность пигмента смачиваться маслом, зависит от химической природы пигмента.

Интенсивность

Вязкость

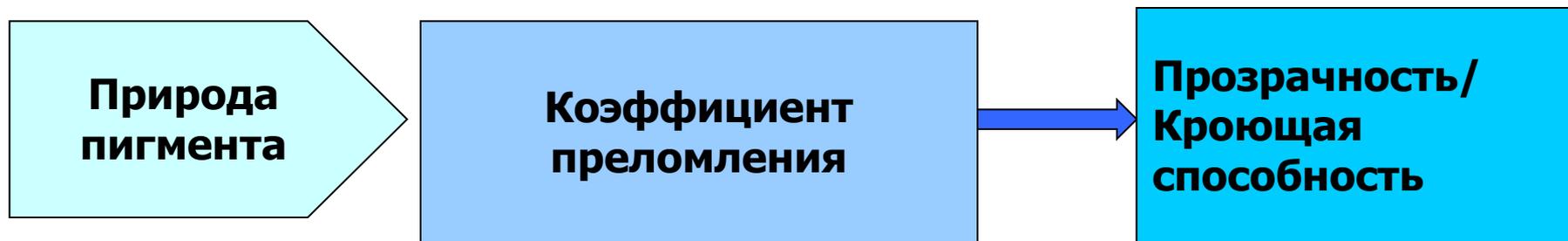
Количественно маслоемкость оценивается как минимальное количество масла, которое требуется для перевода 100г пигмента из порошкообразного в пастообразное состояние.

Основные свойства пигментов

**Маслоемкость
(30 -180%)**

$$C_{пред} = \frac{10^4}{100 + M}$$
$$C_{кр} = \frac{10^4}{100 + M + 0,3M}$$

Основные свойства пигментов



Условие получения прозрачной краски

$$\frac{n_{\text{пиг}}}{n_{\text{св}}} = 1$$

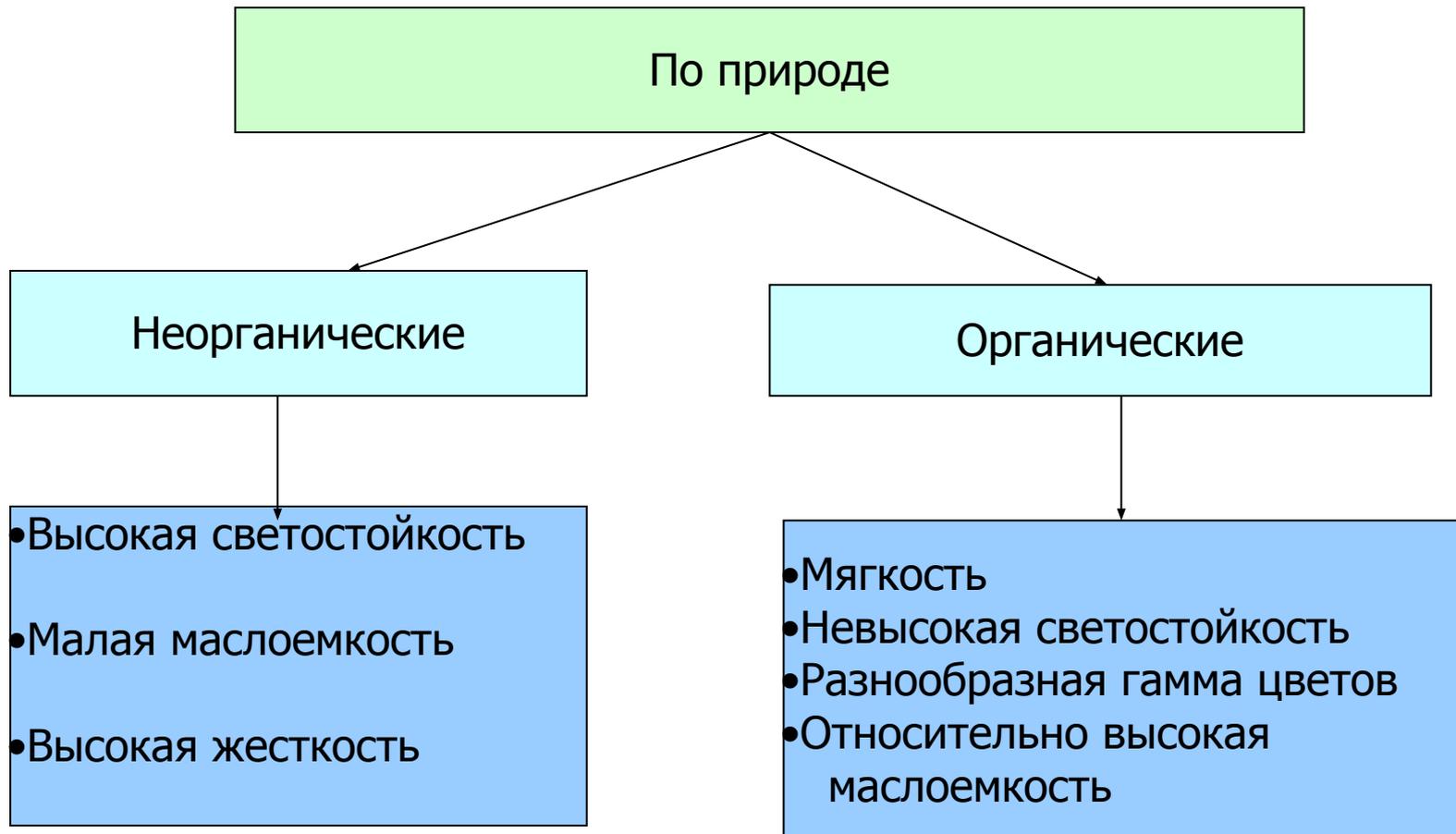
Основные свойства пигментов



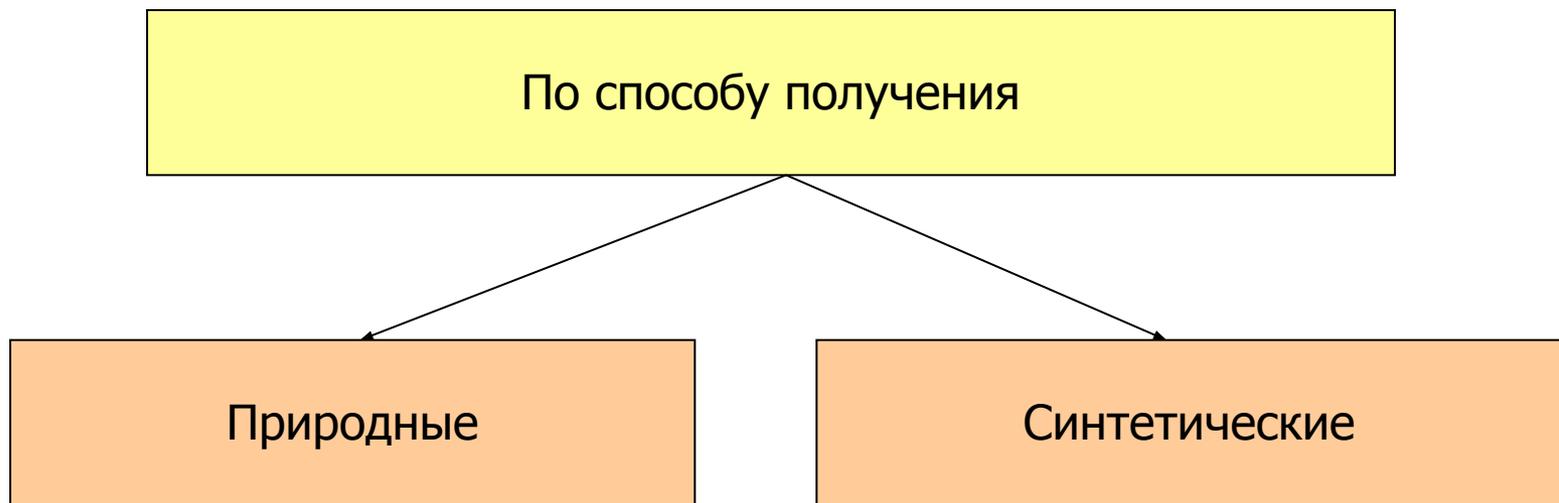
Основные свойства пигментов



Классификация пигментов



Классификация пигментов



Ассортимент пигментов

Органические

Фталоцианиновые

Азопигменты

Трифенилметановые

Неорганические

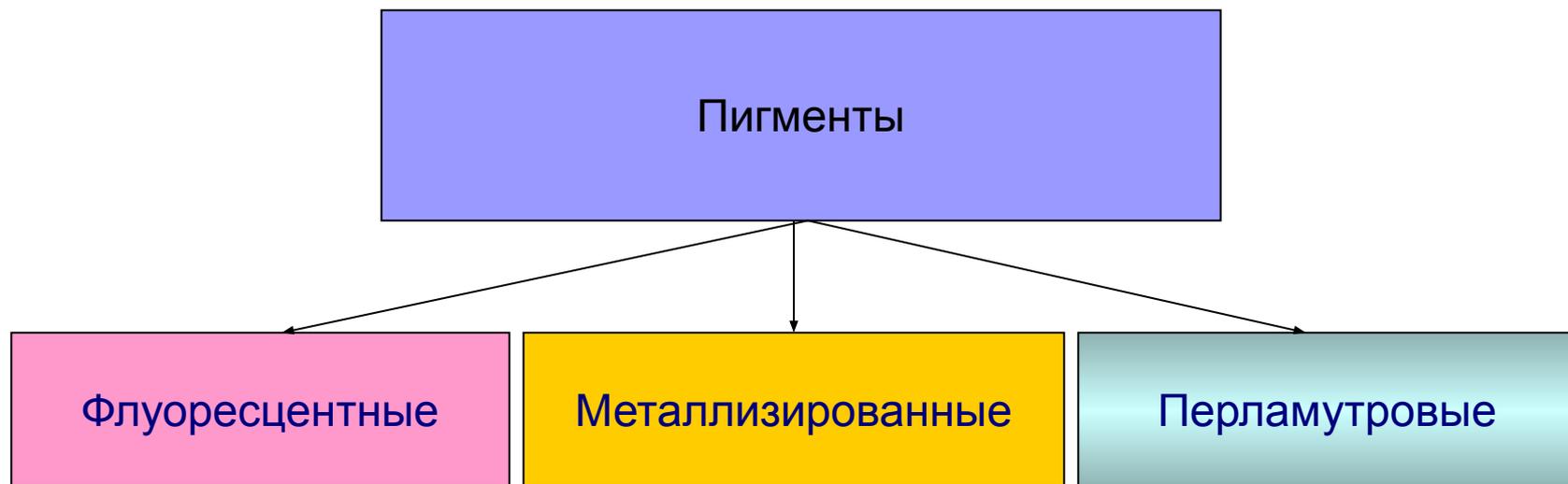
Белые
 TiO_2 , $\text{Al}(\text{OH})_3$, BaSO_4

Черный
Сажа

Железоокисные
(для печати на декоративных
бумагах)



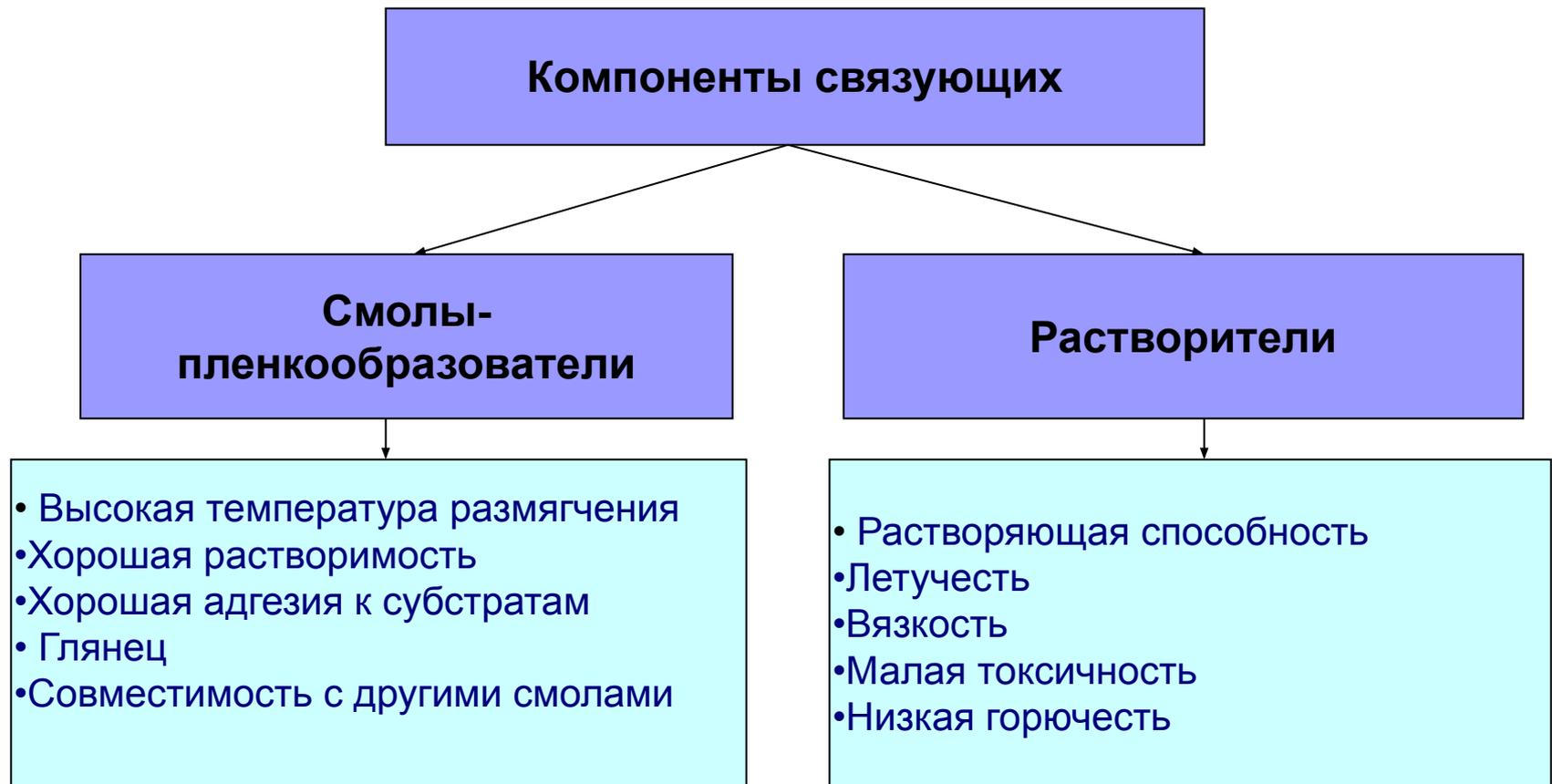
Декоративные пигменты



Связующие

- Обеспечивают печатно-технические свойства;
- Обеспечивают закрепление краски на оттисках

Связующие



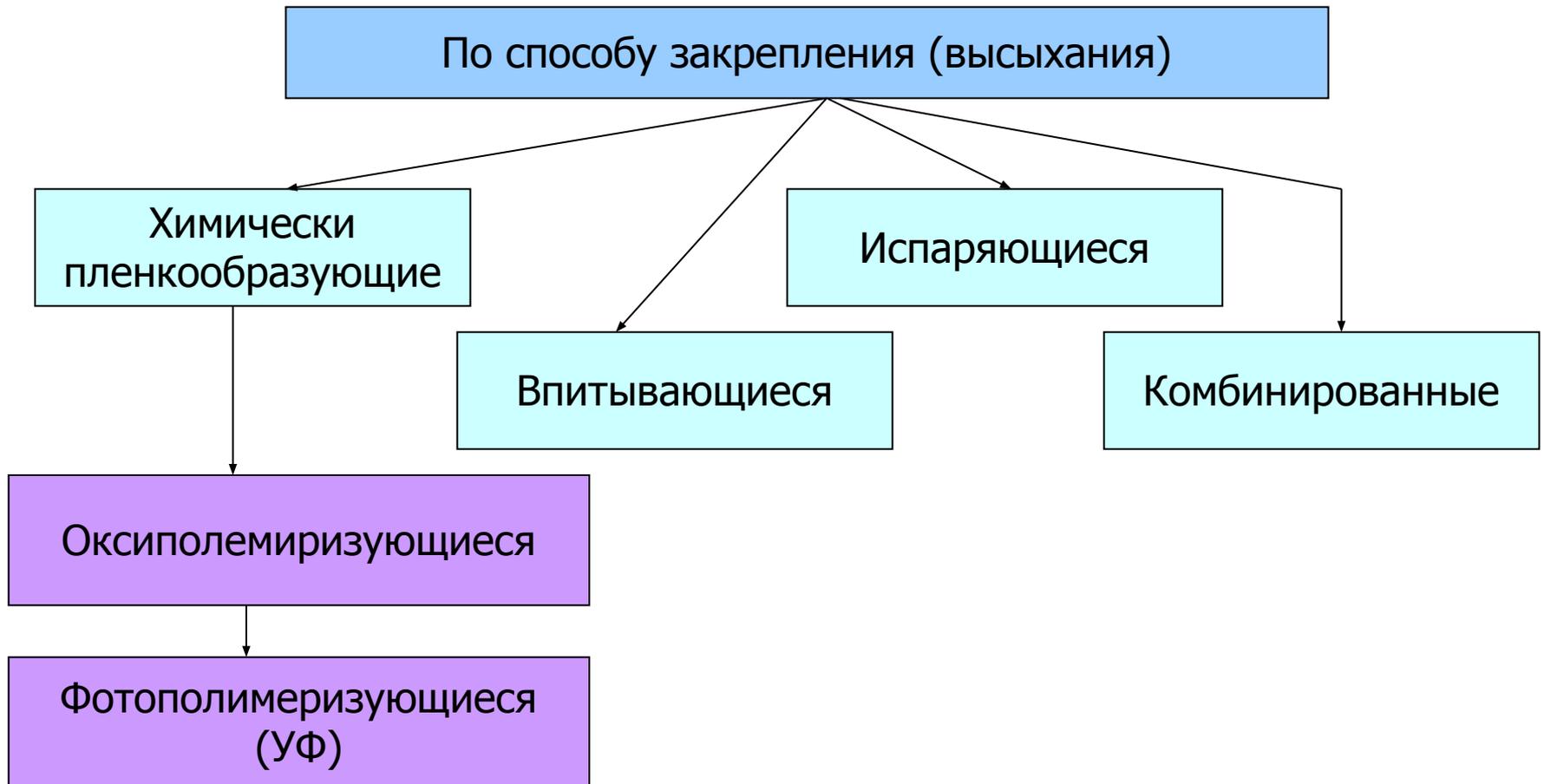
Ассортимент смол

- Сложные эфиры канифоли (ПЭМАК)
- Фенолоформальдегидные смолы, модифицированные канифолью
- Канифольно-малеиновые смолы
- Соли канифоли (резинаты)
- Нитроцеллюлоза
- Этилцеллюлоза
- Полиамиды
- Алкидно-акриловые
- ПВХ
- Полиуретаны

Ассортимент растворителей

- Растительные масла (льняное)
- Минеральные масла (масла печатные – МП)
- Толуол;
- - этилацетат;
- - бутилацетат;
- - изопропиловый спирт (метоксипропанол);
- - углеводородные растворители;
- - этиловый спирт (этанол);
- - вода;
- - этилцеллозольв;
- Уайт-спирит;
- РПК (керосиновые фракции)-240,280,320

Классификация связующих



Химически пленкообразующие связующие. Состав.

Окисполимеризующиеся связующие

↓

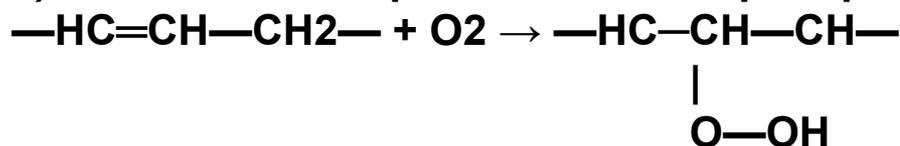
Растительные масла (льняное)
Натуральные олифы
Алкидные олифы
Алкидные смолы
Сиккативы (для ускорения высыхания)

Химически пленкообразующие связующие

- Высокая прочность к истиранию;
- Высокий глянец;
- Высокая эластичность;
- Отличные печатно-технические свойства;
- Экологическая безопасность;
- Относительно медленное высыхание.

Механизм высыхания оксиполемиризующихся связующих

1) окисление с образованием гидроперекисей и перекисей

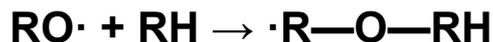


(образование гидроперекиси)

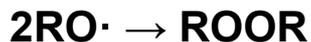
2) инициирование (образование первичных радикалов)



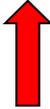
3) рост цепи (образование трёхмерного полимера)



3) обрыв цепи



Факторы, влияющие на скорость высыхания оксиполимеризующихся связующих

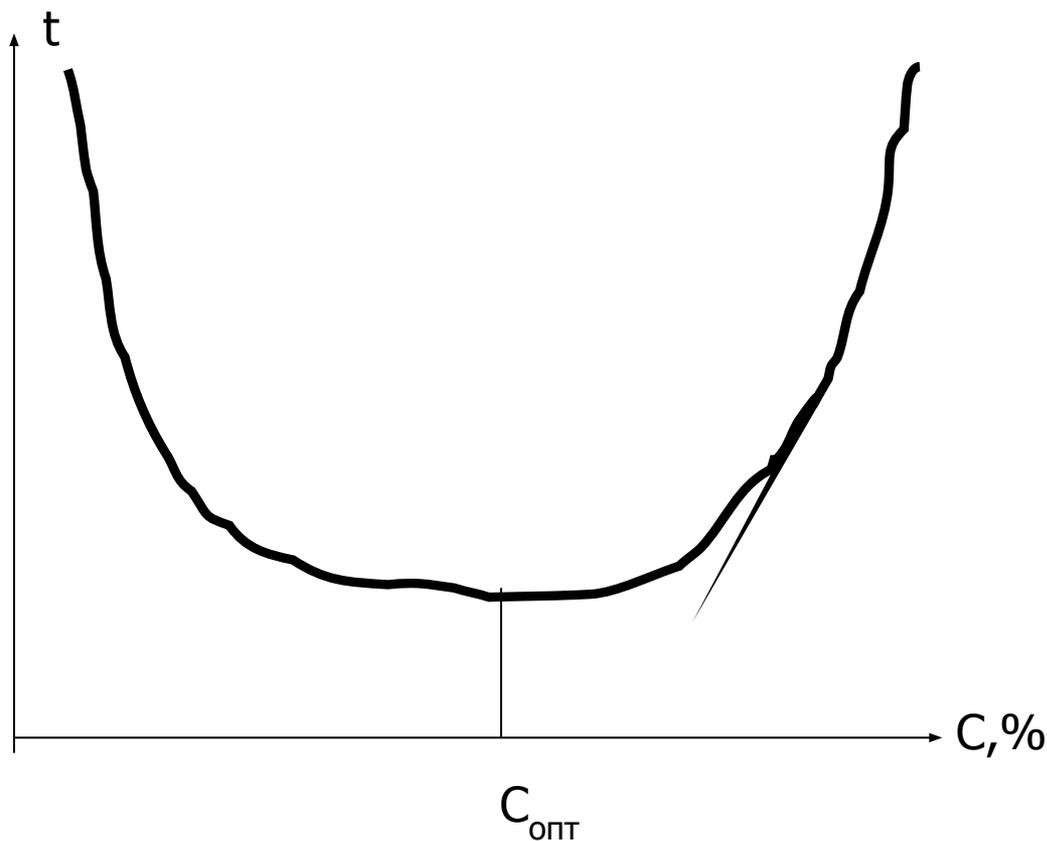
- Температура 
- Освещенность 
- Циркуляция воздуха 
- Влажность 
- Введение сиккативов 

Сиккаты

Сиккаты – соли жирных кислот
поливалентных
металлов: Co, Mn, Zn, Ca
активность убывает

$$C_{opt} = 0,0022 \cdot \text{Атом.масса}$$

Влияние концентрации сиккатива на время высыхания



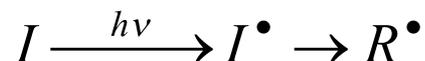
Состав УФ-связующих

- Реакционноспособный олигомер (ненасыщенные полиэфир, эпоксиакрелаты, уретанакрилаты);
- Реакционноспособные мономеры (монофункциональные, бифункциональные, полифункциональные)
- Фотоинициаторы (Н-отрыва, фотофрагментационные, катионные)
- Ингибиторы
- Соинициаторы

Механизм высыхания УФ-связующих (свободно-радикальная полимеризация)

1) образование первичных радикалов

(I-молекула фотоинициатора)



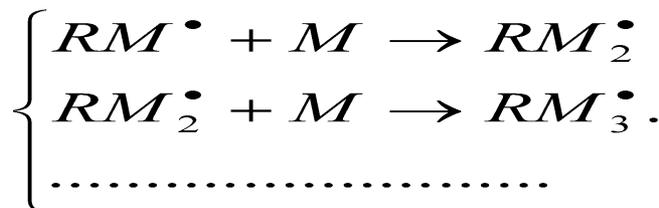
2) инициирование

(M – молекула мономера или олигомера)

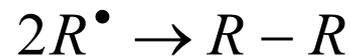


3) рост цепи

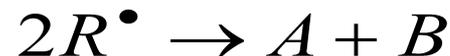
(образование трёхмерного полимера)



4) обрыв цепи



(рекомбинация)



(диспропорционирование)

Факторы, влияющие на скорость высыхания УФ-связующих

- Состав связующего
- Интенсивность излучения

Впитывающиеся связующие

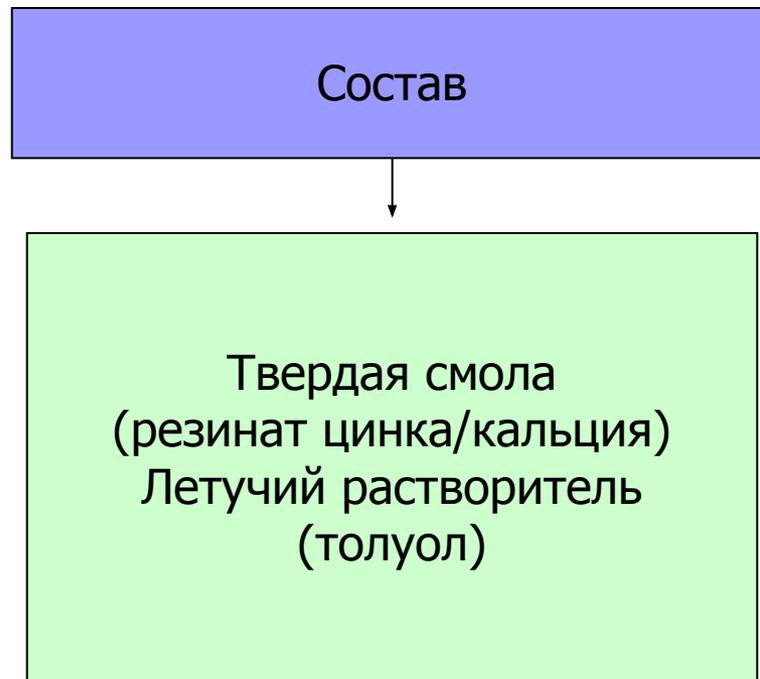


Впитывающиеся связующие

- Используются в красках, предназначенных для рыхлых пористых бумаг;
- Дешевые;
- Простые в изготовлении;
- Невысокая прочность к истиранию;
- Скорость высыхания зависит от вязкости краски, пористости бумаги.



Испаряющиеся связующие



Испаряющиеся связующие

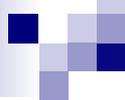
- Высокая скорость высыхания;
- Относительно дешевые;
- Хорошая адгезия к различным субстратам;
- Горючие, токсичные;
- Требуют использования вентиляции;
- Требуют регулировки состава при печати.

Комбинированные связующие

- Быстрое высыхание;
- Хорошие печатно-технические свойства;
- Хорошие эксплуатационные характеристики красочной пленки;

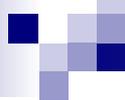
Комбинированные связующие





Область применения

- Иллюстрационные краски высокой печати;
- Краски для офсетной печати.



Задачи процесса производства печатных красок

В процессе производства печатных красок происходит измельчение пигмента и стабилизация его в связующем.

Основные этапы производства печатных красок

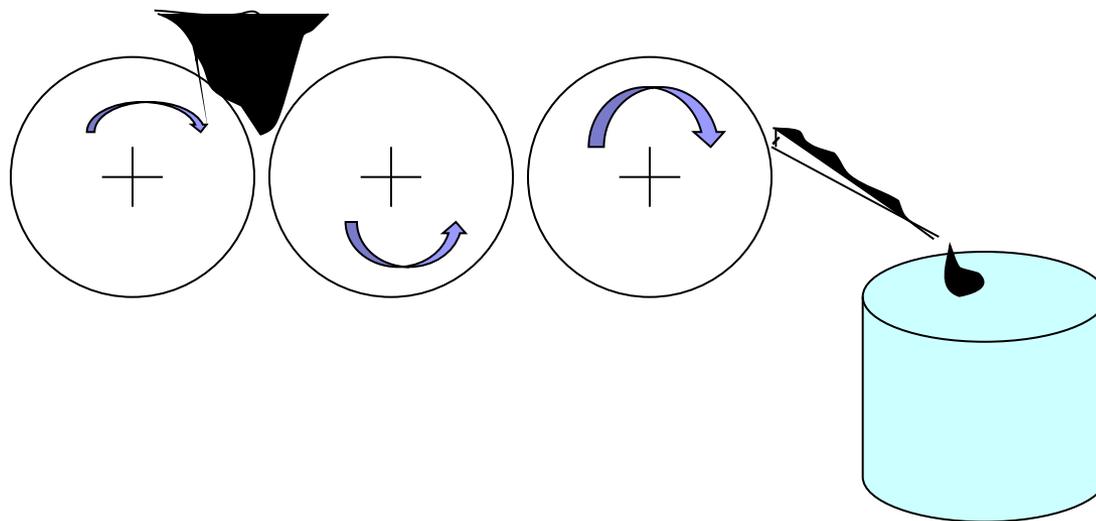
- Составление замеса (смешение пигмента со связующим);
- Вызревание замеса;
- Перетир
- Доведение до нужной вязкости, корректировка свойств

Краскотерочная машина



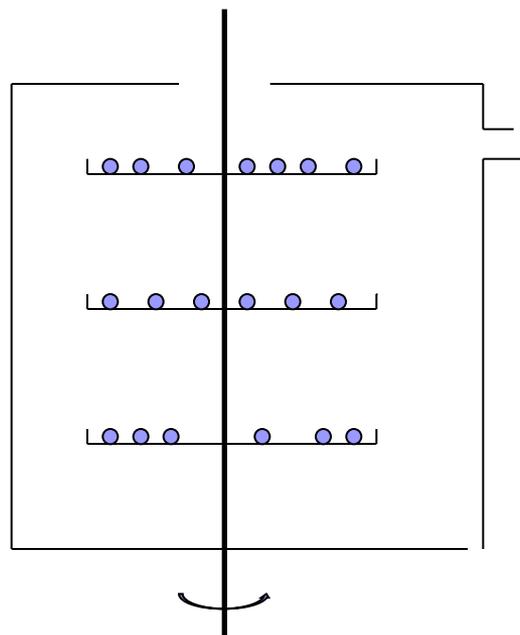
Оборудование для перетира красок

Трехвалковые краскотерочные машины



Оборудование для перетира красок

Бисерные мельницы



Оборудование для перетира красок

Шаровые мельницы

